

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

F28G 9/00

C02F 1/48



## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02257773.4

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 2575596Y

[22] 申请日 2002.10.15 [21] 申请号 02257773.4

[73] 专利权人 侯志纬

地址 212013 江苏省镇江市丹徒路 301 号江  
苏大学校本部文华楼

共同专利权人 许士芬研究所有限公司

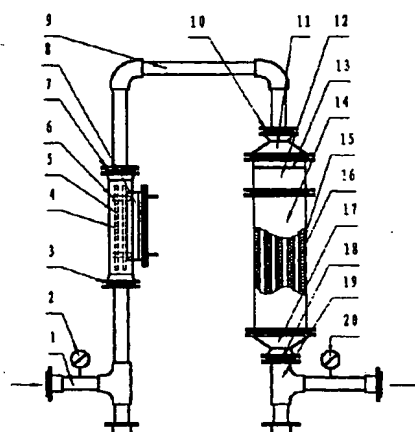
[72] 设计人 侯志纬

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称 高能除垢器

[57] 摘要

本实用新型涉及锅炉水处理技术领域，是一种特殊的用于制备清除锅炉硬垢的水处理装置。它主要应用于各种锅炉、茶炉、热交换器等热力系统清除硬垢和防结硬垢。其主要特征为：预处理器与水流平衡器及主处理器三个主要部件通过联接管道、接口法兰和水流平衡上盖相互联成一体。其优点是：结构新颖、使用方便、功效显著，在 0.5 吨、1 吨、2 吨、4 吨蒸汽锅炉和热水锅炉实施清除硬垢的结果表明：附着在炉壁、管壁厚达 2mm~6mm 的硬垢，在 35 天~45 天内自动溶解，并成片成块脱落，除垢率经技术监督部门测定，达 95% 以上。



1. 一种高能除垢器，它包括进水口接管组件（1）、进水口压力表（2）、接口法兰（3）、预处理器（4）、磁管（5）、磁管支架（6）、接口法兰（7）、预处理器盖板（8）、联接管道（9）、联接法兰（10）、水流平衡器上盖（11）、水流平衡器（12）、水流平衡板（13）、主处理器（14）、内芯（15）、磁通径（16）、主处理器下盖（17）、接口法兰（18）、出水口接管组件（19）、出水口压力表（20）、密封垫（21）、导磁体（22）、永磁体（23）、防锈管（24）；其特征在于：预处理器（4）与水流平衡器（12）及主处理器（14）三个主要部件通过联接管道（9）和接口法兰（7）、（10）与水流平衡器上盖（11）相互联成一体。

2. 根据权利要求 1 所述的高能除垢器，其特征在于：预处理器（4）的一端通过接口法兰（3）与进水口接管组件（1）联接，在进水口接管组件（1）上装有进水口压力表（2）；预处理器（4）内设置了由永磁体 N 极和 S 极相间排列的磁管（5）组成的蛛网式磁路网络，磁管（5）固定在磁管支架（6）上，磁管支架（6）固定在预处理器盖板（8）上，预处理器盖板（8）与预处理器之间由密封垫（21）密封。

3. 根据权利要求 1 所述的高能除垢器，其特征在于：水流平衡器（12）内设有水流平衡板（13），在水流平衡板（13）上以中心为基准钻有若干圈平衡孔，平衡孔的大小以中心孔的大小为基准向外逐圈扩大，平衡孔总截面积与水流平衡上盖（11）通径的截面积相等。

4. 根据权利要求 1 所述的高能除垢器，其特征在于：主处理器（14）下盖（17）一端通过接口法兰（18）与出水口接管组件（19）联接，在出水口接管组件（19）上装有出水口压力表（20），主处理器（14）内装有内芯（15）、内芯中装有若干磁通径（16）、磁通径（16）由导磁体（22）、永磁体（23）和防锈塑料管（24）组成。

## 高能除垢器

### 技术领域

本实用新型涉及锅炉水处理技术领域，是一种特殊的用于制备清除锅炉硬垢和防结硬垢的水处理装置。它主要应用于各种锅炉、茶炉、热交换器等热力系统清除硬垢和防结硬垢。

### 技术背景

锅炉、茶炉、热交换器等设备在运转过程中，由于各种不同水质的水在加热后的分解作用，会析出各种不同性质的沉积物和腐蚀物，并附着在金属表面，逐渐聚合凝结成坚硬的水垢。一般水垢，按其所含主要的化学成分的不同，大体上可分为钙镁水垢、硅酸盐水垢、氧化铁水垢和磷酸盐铁类水垢等，通称为硬垢。一般来说，水质越差，水垢的形成越快、越多，一年内甚至不到一年，硬垢厚度就可达 2mm 以上，有些部位达 4mm 左右；即使水质较好，也不能避免水垢的形成，虽然要在 2~3 年内，硬垢的厚度才能达到 2mm 以上，但较好水质的沉积物的粒子较细小，凝结在金属表面的粘结力较大，垢质更为坚硬。硬垢越厚、越硬，对热效率的影响越大。因此，有些锅炉几乎年年都要除垢，有些锅炉 2~3 年也要进行除垢。适时除垢不仅是为了提高热效率，更重要的是为了确保锅炉的安全运行。

传统的除垢方法就是化学清洗，借助于各种不同的化学物质来溶解不同的沉积物（水垢）。按一般化学清洗的施工工艺过程，从水洗→碱洗（脱脂或转化）→水洗→酸洗（除垢）→水洗→漂洗→钝化→再水洗才能达到交工验收的指标，至少需 10 道以上的工序，十分繁琐，清洗费用也较高，而且所有的化学清洗对被清洗的设备，势必造

成一定程度的腐蚀,即使是使用了良好的缓蚀剂,也只能降低腐蚀,而不能免除腐蚀。所有的化学清洗,在排放清洗废液时既会对环境有一定程度的污染,也会影响清洗人员的身体健康。

## 发明内容

为了克服目前在锅炉等热力系统除垢领域广泛使用的化学清洗法对被清洗设备造成一定程度的腐蚀和在排放清洗废液时对环境造成污染等缺点,本实用新型提供了一种特殊的用于清除锅炉硬垢和防结硬垢无腐蚀、无污染的高能除垢器。

本实用新型的技术方案为:基于水是由二个氢原子和一个氧原子通过两条原子化合键连接在一起的单纯化合物,但自然界中的水并非以单分子形态存在,而是以水分子集团的形态存在,这个集团的结构不是恒定的,是可变动的,在一定条件下的离合集散是水分子存在和运动的特性。水的变动特性是由水分子的结构特性决定的。首先,水分子是由二个氢原子和一个氧原子通过两条原子化合键组成的,两条原子化合键的夹角为  $105^\circ$ , 由于其结构的不对称性而形成极性分子,所以,既可以用电解的方法将水变成氢和氧,又可以藉其它不同的能量,如激光、远红外、磁场等使原子化合键随加载能量的大小发生或大、或小的弯曲,改变两条原子化合键的夹角,增强水分子的极性;其次,一个水分子中的氢原子与其邻近的水分子中氧原子之间存在着相互吸引的联系力,谓之“氢键”,它不是原子化合键,而是水分子之间的缔合键,亦可称之为“分子键”。在化合物分子中,凡是和电负性较大的原子相连,所形成的键,叫做“氢键”。氢键与原子化合键不同,其键较长,键能较小,容易遭到破坏断裂。由于氢键的作用,使邻近的水分子间缔合成较大的分子团,即缔合水分子团。一般水,如自来水、井水、和雨水是由数十个、乃至上百个水分子聚集缔合成团的大分子团水,如果将一定能量传递给水分子集团,既可使原子化合键发生变异,导致外层电子位移;更可使“分子键”断裂,

导致较大分子团水裂变为较小分子团水。小分子团水较之大分子团水具有更强的渗透力、更高的溶解力、更高的表面张力、更高的电导率及更强的极性。不同结构形态的小分子团水对不同的物质有着不同的适应性和不同的活性效应。本实用新型是适应于锅炉及其它热力装置清除硬垢和防结硬垢的一种特定的小分子团水制备器，谓之高能除垢器。它由预处理器、水流平衡器和主处理器组成。在预处理器和主处理器两个不同形状的容器内采用高磁能积、高矫顽力永磁磁体组合成两种不同形态的多层梯形蛛网式聚磁磁路通径，建立两种不同结构的静态梯度磁场，组合成一体，串联在锅炉或其它热力装置的供水系统，运用特定的磁场能量将自来水、井水或江河水等普通水（大分子团水）进行小分子团化处理后，注入锅炉或其它热力装置，在锅炉或其它热力装置正常运行中进行除垢和防垢。这种特定的小分子团水在锅炉或热力装置中，一方面由于其自身的结构特性，水中的钙镁离子、硅酸盐、磷酸盐等热析沉积物的结晶和凝聚附着条件已发生变化，不会在炉壁、管壁聚合成新硬垢；另一方面由于小分子团水所具有的各项物理特性不仅作用于硬垢表面，使硬垢表面较松弛的积垢溶解为细小粒子随水流沉积于低位处，由排污口排出，而且还作用于硬垢与金属壁的附着结合面，导致硬垢的附着面与金属表面逐渐松动、分离，进而成块成片地脱落。

## 附图说明

以下结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明。

图1 为本实用新型具体结构剖视图

图2 为预处理器剖面图

图3 为水流平衡器剖面图之一

图4 为水流平衡器剖面图之二

图5 为小分子团水主处理器剖面图

如图1~5所示，本实用新型包括进水口接管组件1、进水口压力

表 2、接口法兰 3、预处理器 4、磁管 5、磁管支架 6、接口法兰 7、预处理器盖板 8、联接管道 9、联接法兰 10、水流平衡器上盖 11、水流平衡器 12、水流平衡板 13、主处理器 14、内芯 15、磁通径 16、主处理器下盖 17、接口法兰 18、出水口接管组件 19、出水口压力表 20、密封垫 21、导磁体 22、永磁体 23、防锈 PP-R 塑料管 24 组成。

## 具体实施方式

如图 1 所示,预处理器(4)与水流平衡器(12)及主处理器(14)三个主要部件通过联接管道(9)和接口法兰(7)、(10)与水流平衡器上盖(11)相互联成一体。

预处理器(4)的一端通过接口法兰(3)与进水口接管组件(1)联接,在进水口接管组件(1)上装有进水口压力表(2)。预处理器(4)内设置了由永磁体 N 极与 S 极相间排列的磁管(5)组成的蛛网式磁路(磁力线)网络,磁管(5)的具体数量和具体尺寸,根据水处理流量的大小设定,磁管(5)固定在磁管支架(6)上,磁管支架(6)固定在预处理器盖板(8)上,预处理器盖板(8)与预处理器(4)之间由密封垫(21)密封(如图 2 所示)。

水流平衡器(12)内设有水流平衡板(13),在水流平衡板(13)上以中心为基准钻有若干圈平衡孔,平衡孔的大小以中心孔的大小为基准向外逐圈扩大(如图 4 所示),平衡孔总截面积与水流平衡器上盖(11)通径的截面积相等。

主处理器(14)内装有内芯(15),内芯中装有若干磁通径(16),磁通径(16)由导磁体(22)、永磁体(23)和防锈 PP-R 塑管(24)组成(如图 5 所示),磁通径(16)中永磁体(23)的磁极数量按水流流速不同和磁极磁路的排列不同而设定,但必须按偶数设定,磁通径(16)的数量则根据水处理流量的大小设定。主处理器下盖(17)一端通过接口法兰(18)与出水口接管组件(19)联接,在出水口接管组件(19)上装有出水口压力表(20)。

本实用新型的优点是：结构新颖、使用方便、功效显著。在 0.5 吨、1 吨、2 吨、4 吨蒸汽锅炉和热水锅炉上实施清除硬垢的结果表明：附着在炉壁、管壁厚达 2mm~6mm 的硬垢，在 35 天~45 天内自动溶解、脱落，除垢率经技术监督部门测定，达 95%以上，达到并超过化学除垢的标准。

采用高效除垢器的物理清洗法与采用化学清洗法相比，具有如下的优点：

1. 不需要停炉、停产清洗，而是在锅炉正常使用中进行自然清洗；

2. 除垢效果达到并超过化学清洗法。有些“死角”处化学清洗法难以清除的，物理清洗法可以除净；

3. 由于不使用任何化学清洗剂，锅炉的金属表面不会受到腐蚀性物质的侵蚀，可延长锅炉的使用寿命；

4. 在清洗过程中，没有任何化学性废水排放，不会对环境造成污染；

5. 清洗人员在操作过程中不会影响身体健康；

6. 清洗成本低，除了设备和操作人员以外，几乎没有其它成本支出，而设备则可长期反复或连续使用；

7. 这种物理清洗法，将给锅炉清洗单位带来巨大的经济效益：一是降低清洗费用；二是免除了污水处理费；三是由于不停产清洗所带来的增产效益十分可观；

8. 若长期使用高效除垢器，可防止在锅炉或热交换器金属表面再结硬垢，使锅炉或热交换器长期保持最佳热效率，既可降低能耗，又可减少维修费用，并可避免因积垢而引发的事故，确保锅炉的安全运行。

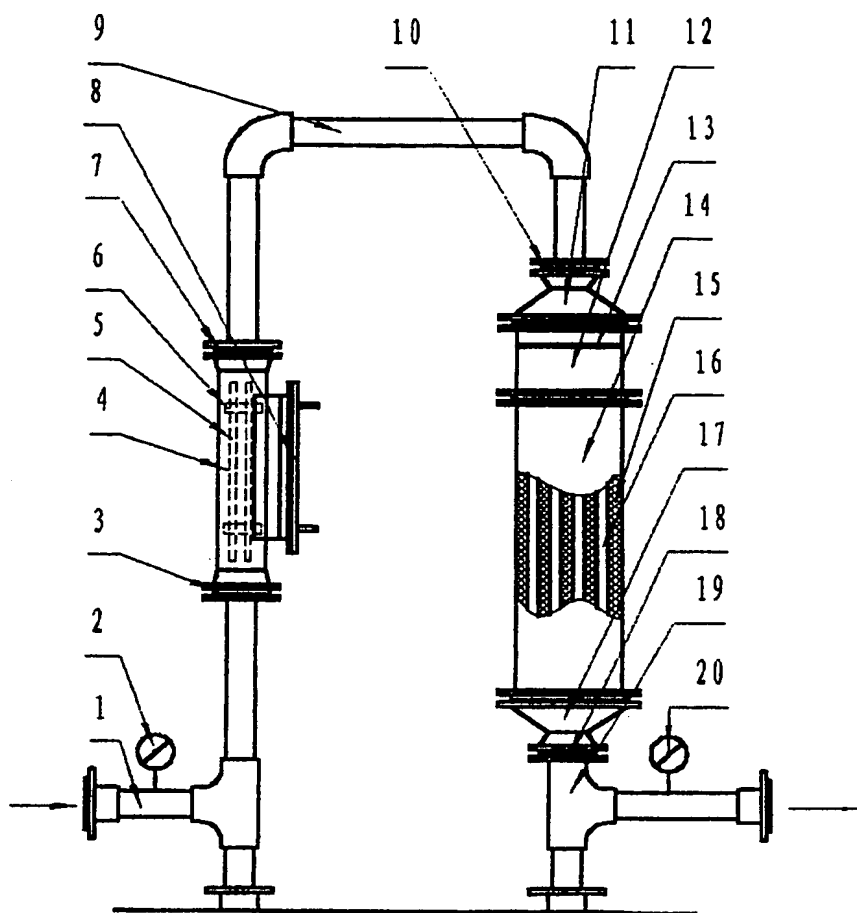


图 1



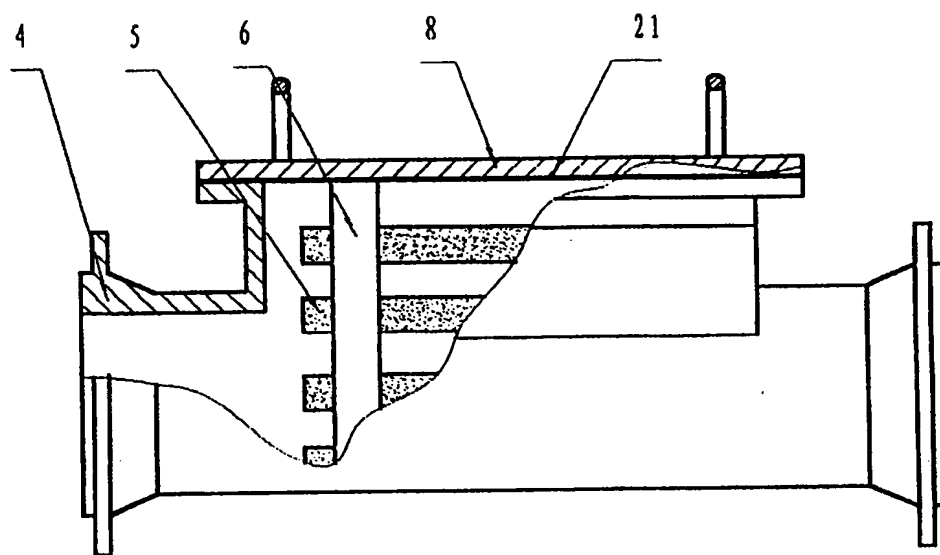


图 2

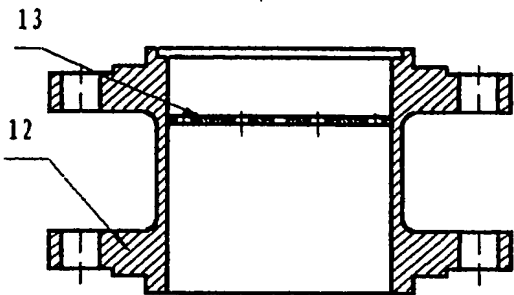


图 3

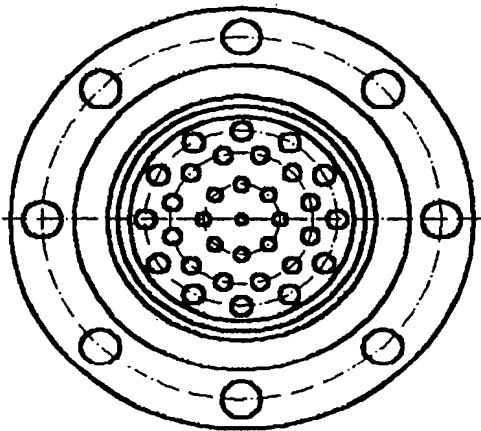


图 4

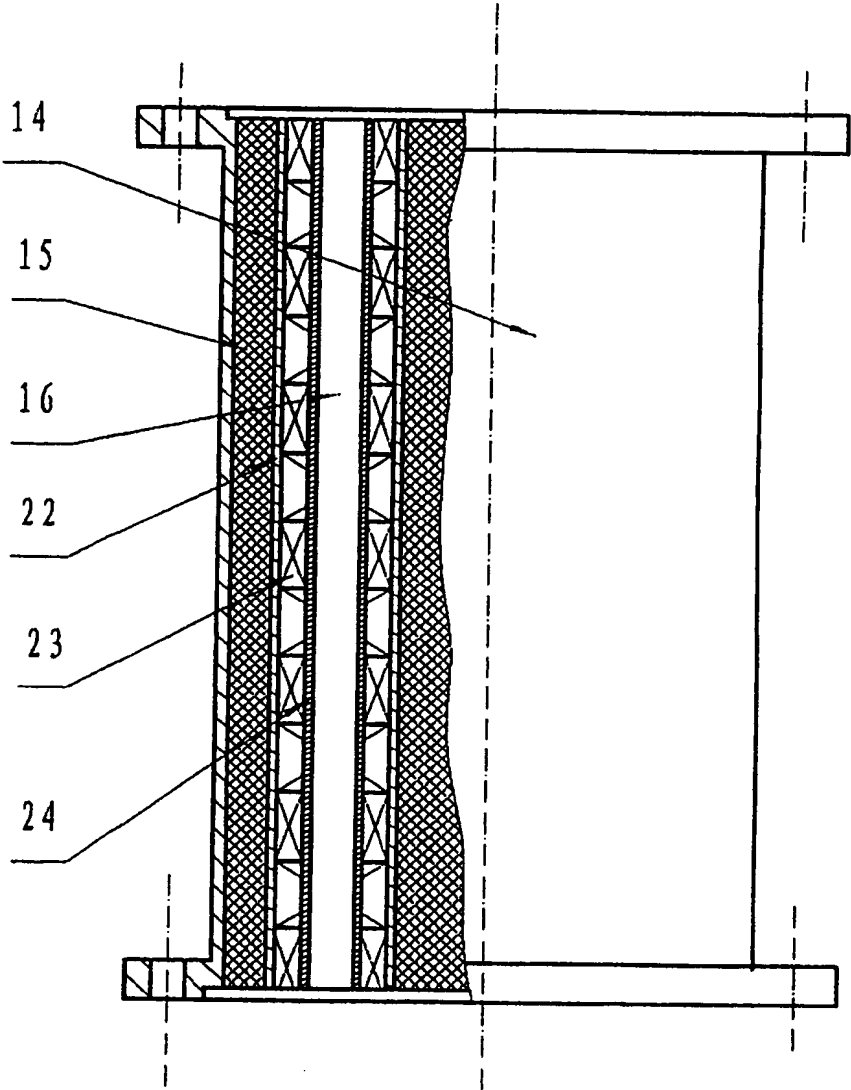


图 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**